



教你识读工程施工图系列

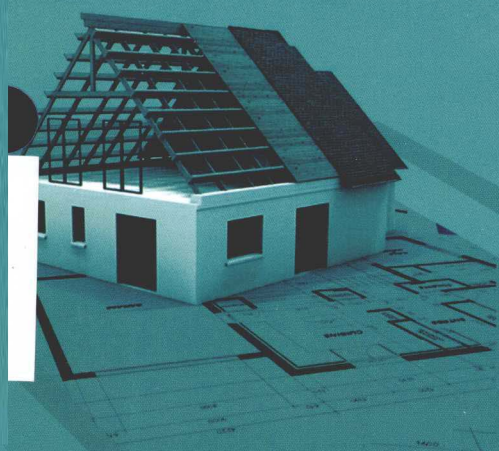
JIAO NI SHI DU GONG CHENG SHI GONG TU XI LIE

一图一解 之 通风空调工程 施工图识读

YI TU YI JIE ZHI

TONG FENG KONG TIAO GONG CHENG SHI GONG TU SHI DU

主编 李建钊



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

教你识读工程施工图系列

一图一解之通风空调工程施工图识读

李建钊 主编



天津大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

一图一解之通风空调工程施工图识读/李建钊主编

—天津:天津大学出版社,2012.11

(教你识读工程施工图系列)

ISBN 978-7-5618-4552-3

I. ①一… II. ①李… III. ①通风工程—工程施工—
识别 ②空气调节—工程施工—识别 IV. ①TU83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 282109 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 北京紫瑞利印刷有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260mm
印 张 16.5
字 数 443 千
版 次 2013 年 1 月第 1 版
印 次 2013 年 1 月第 1 次
定 价 38.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

一图一解之通风空调工程施工图识读

编委会

主 编：李建钊

副主编：蒋林君 沈志娟

编 委：许斌成 李 慧 王 冰 徐梅芳

汪永涛 张晓莲 黄志安 华克见

卻建荣 李良因 何晓卫 马 静

侯双燕 郭 靖

内 容 提 要

本书根据《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50010—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)及相关标准规程进行编写,采用一图一解的形式,通过大量的通风空调工程施工实例图,辅以简要的文字说明,着重介绍了通风空调工程施工图绘制的基本概念和专业基础知识。全书主要包括:投影基础知识、建筑施工图基础、通风空调工程施工图识读基础、通风空调管道施工图识读、通风系统施工图识读、空调系统施工图识读、通风空调管道展开下料等。

本书体例新颖,内容通俗易懂,可供通风与空调工程施工技术与管理人员使用。

前言

工程设计图纸是工程技术界的通用语言,是有关工程技术人员进行信息传递的载体,是进行工程施工、编制施工图预算和施工组织设计的依据,是具有法律效力的正式文件,是工程建设重要的技术文件。设计人员通过施工图,表达设计意图和设计要求;施工人员通过熟悉图纸,理解设计意图,并按图施工。当业主与施工单位因工程质量产生争议时,施工图是技术仲裁或法律裁决的重要依据。建筑工程竣工后,施工单位应根据工程施工图纸及设计变更文件,绘制竣工图纸,作为今后使用与维修、改建、鉴定的重要依据。

随着工程建设水平的飞速发展,城乡与住房建设部现已对房屋建筑工程制图相关标准进行了修订,新修订的制图标准包括《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)、《建筑电气制图标准》(GB/T 50786—2012)等。为帮助广大建设工程设计、施工及工程管理人员学习理解并贯彻最新国家制图标准规范,掌握工程制图的基本知识和技能,掌握适当的工程施工图绘制与识读的相关技巧,我们组织工程建设领域的相关专家、学者编写了这套“教你识读工程施工图系列”。丛书共包括以下分册:

- 《一图一解之工程施工图识读基础》
- 《一图一解之建筑工程施工图识读》
- 《一图一解之市政工程施工图识读》
- 《一图一解之电气工程施工图识读》
- 《一图一解之水暖工程施工图识读》
- 《一图一解之装饰装修工程施工图识读》
- 《一图一解之通风空调工程施工图识读》
- 《一图一解之园林绿化工程施工图识读》

本套丛书的特点主要包括以下几个方面。

(1)丛书依据最新工程建设制图标准规范,并结合编者多年实践工作经验编写而成,基本反映了当前工程建设领域最新研究成果及技术水平,具有很强的实用性和先进性。

(2)丛书体例新颖,采用“一图一解”的叙述方式,选取最具代表性的工程图样及构造节点,对工程建设施工图的绘制及识读方法与技巧进行了详细阐述。

(3)丛书编写注重可操作性,以更大限度地满足实际工作的需要,增加丛书的适用性和使用范围,强化其使用效果,对提升工程施工人员阅读理解工程施工图的能力,提高其专业水平具有重要的意义。

(4)丛书内容全面、充实、实用,以注重可行性为指导,以通俗易懂的文字,有条理、有重点、有指导性地阐述了各专业工程施工图的相关专业知识,具有很强的实用价值。

丛书编写过程中参考或引用了部分单位和个人的相关资料,在此表示衷心感谢。尽管丛书编写人员已尽最大努力,但限于编者水平有限,丛书中错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时修订与完善。

编 者

目录

第一章 投影基础知识	/ 1	图解 26 投影面垂直面	/ 20
第一节 投影基本原理	/ 1	图解 27 一般位置平面	/ 21
一、投影及其分类	/ 1	图解 28 平面上的直线	/ 21
图解 1 中心投影	/ 1	图解 29 平面上的点	/ 22
图解 2 平行投影	/ 1	第三节 基本形体投影	/ 23
图解 3 图示法	/ 2	一、平面体投影	/ 23
二、正投影基本规律	/ 3	图解 30 长方体投影	/ 23
图解 4 正投影的积聚性	/ 3	图解 31 棱柱体投影	/ 24
图解 5 正投影的显实性	/ 3	图解 32 棱锥体投影	/ 24
图解 6 正投影的类似性	/ 4	二、曲面体投影	/ 25
图解 7 正投影的平行性	/ 4	图解 33 圆柱体投影	/ 25
图解 8 正投影的定比性	/ 4	图解 34 圆锥体投影	/ 27
三、三面投影图尺寸、方位关系	/ 5	图解 35 球体投影	/ 28
图解 9 尺寸关系	/ 5	三、组合体投影	/ 29
图解 10 方位关系	/ 5	图解 36 组合体的组合形式	/ 29
第二节 点、直线和面投影	/ 6	图解 37 组合体投影图识读步骤	/ 30
一、点的投影	/ 6	第四节 轴测投影	/ 31
图解 11 点的三面投影	/ 6	一、轴测投影图	/ 31
图解 12 点的坐标	/ 8	图解 38 轴测投影图的形成	/ 31
图解 13 两点的相对位置	/ 9	图解 39 轴测投影图的分类	/ 32
图解 14 重影点	/ 10	二、正等轴测图	/ 32
二、直线的投影	/ 11	图解 40 正等轴测图的轴间角和轴向变化率	/ 32
图解 15 直线的投影方法	/ 11	图解 41 采用坐标法画正等轴测图	/ 33
图解 16 直线上点的投影	/ 11	图解 42 采用特征面法画正等轴测图	/ 33
图解 17 投影面平行线	/ 12	图解 43 采用切割法画正等轴测图	/ 34
图解 18 投影面垂直线	/ 13	图解 44 采用叠加法画正等轴测图	/ 34
图解 19 投影面倾斜线	/ 14	图解 45 圆的正等轴测图绘制	/ 35
图解 20 两直线平行	/ 15	三、正面斜二轴测图	/ 36
图解 21 两直线相交	/ 16	图解 46 正面斜二轴测图的轴间角和轴向变化率	/ 36
图解 22 两直线交叉	/ 17	图解 47 正面斜二轴测图的绘制	/ 37
图解 23 两直线垂直	/ 17	第二章 建筑施工图基础	/ 38
三、平面的投影	/ 18	第一节 建筑施工图基本知识	/ 38
图解 24 平面的投影方法	/ 18		
图解 25 投影面平行面	/ 19		



一、建筑物的组成	/ 38	图解 12 管道转向的画法	/ 81
图解 1 房屋的基本组成	/ 38	图解 13 管道分支的画法	/ 82
二、建筑施工图常用符号	/ 39	图解 14 管道重叠及密集处的画法	/ 83
图解 2 定位轴线	/ 39	四、常用图例	/ 84
图解 3 标高符号	/ 41	第四章 通风空调管道施工图识读	/ 94
图解 4 索引符号	/ 42	第一节 管道表示法	/ 94
图解 5 指北针	/ 43	一、管子和管件表示法	/ 94
图解 6 风向频率玫瑰图	/ 43	图解 1 管子的单、双线图	/ 94
图解 7 引出线	/ 44	图解 2 弯头的单、双线图	/ 94
图解 8 对称符号	/ 44	图解 3 三通的单、双线图	/ 95
第二节 建筑施工图识读	/ 45	图解 4 四通的单、双线图	/ 95
一、建筑总平面图	/ 45	图解 5 大小头的单、双线图	/ 96
图解 9 建筑总平面图识读	/ 45	二、管子积聚表示法	/ 96
二、建筑平面图	/ 51	图解 6 直管的积聚	/ 96
图解 10 建筑平面图识读	/ 51	图解 7 弯管的积聚	/ 96
三、建筑立面图	/ 63	三、管子重叠表示法	/ 97
图解 11 建筑立面图的形成	/ 63	图解 8 管子的重叠形式	/ 97
四、建筑剖面图	/ 65	图解 9 两根管线的重叠	/ 97
图解 12 建筑剖面图的形成	/ 65	图解 10 多根管线的重叠	/ 97
第三章 通风空调工程施工图识读基础	/ 67	四、管子交叉表示法	/ 98
第一节 通风空调工程概述	/ 67	图解 11 两根管线的交叉	/ 98
一、通风空调工程基本概念	/ 67	图解 12 多根管线的交叉	/ 98
图解 1 空调系统	/ 67	第二节 管道剖面图识读	/ 98
二、通风空调工程施工图主要内容	/ 70	一、剖面图种类	/ 98
图解 2 通风空调工程施工图的组成	/ 70	图解 13 全剖面图	/ 98
第二节 通风空调施工图制图	/ 71	图解 14 半剖面图	/ 99
一、图幅基本格式	/ 71	图解 15 局部剖面图	/ 99
图解 3 图纸幅面	/ 71	二、管道剖视图	/ 100
图解 4 标题栏	/ 73	图解 16 单根管道剖视图	/ 100
图解 5 会签栏	/ 73	图解 17 管道间剖视图	/ 101
二、图线、比例	/ 74	图解 18 管道断面剖视图	/ 101
图解 6 图线交接的正确画法	/ 74	图解 19 管道间转折剖视图	/ 103
图解 7 比例的注写	/ 75	第三节 管道轴测图识读	/ 104
三、制图图样画法	/ 76	一、管道正等轴测图	/ 104
图解 8 管道和设备布置平面图与剖面图	/ 76	图解 20 单根管道的正等轴测图	/ 104
图解 9 系统代号、编号画法	/ 77	图解 21 多根管道正等轴测图	/ 105
图解 10 管道相对标高的画法	/ 80	图解 22 交叉管道正等轴测图	/ 107
图解 11 管道截面尺寸的画法	/ 80	图解 23 弯管的正等轴测图	/ 107
		图解 24 三通正等轴测图	/ 107
		图解 25 管道、阀门及设备正等轴测图	/ 108



二、管道斜等轴测图	/ 108	图解 25 插板阀	/ 124
图解 26 单根管道斜等轴测图	/ 108	图解 26 止回阀	/ 124
图解 27 多根管道斜等轴测图	/ 109	图解 27 手动矩形分支管风量调节阀	/ 125
图解 28 交叉管道斜等轴测图	/ 110	四、防火、防排烟阀(口)	/ 125
图解 29 弯管斜等轴测图	/ 110	图解 28 弹簧力驱动式防火阀	/ 125
图解 30 三通斜等轴测图	/ 110	图解 29 重力式防火阀	/ 126
图解 31 管道、设备、阀连接图斜等轴测图	/ 111	图解 30 排烟阀(口)	/ 126
第五章 通风系统施工图识读	/ 112	五、排风罩	/ 128
第一节 通风系统的分类和组成	/ 112	图解 31 密闭罩	/ 128
一、通风系统的分类	/ 112	图解 32 外部罩	/ 129
图解 1 自然通风	/ 112	图解 33 接受罩	/ 129
图解 2 局部机械送风	/ 112	图解 34 吹吸罩	/ 129
图解 3 局部机械排风	/ 113	六、吸收装置	/ 130
图解 4 局部机械送、排风	/ 113	图解 35 逆流填料吸收塔	/ 130
图解 5 全面机械送风	/ 113	七、散流器	/ 131
图解 6 全面机械排风	/ 114	图解 36 直片型散流器	/ 131
图解 7 全面机械送、排风	/ 114	图解 37 流线型散流器	/ 131
二、通风系统送风方式	/ 115	图解 38 管式条缝散流器	/ 131
图解 8 上送上回方式	/ 115	八、消声器	/ 132
图解 9 上送下回方式	/ 115	图解 39 阻性消声器	/ 132
图解 10 侧送方式	/ 116	图解 40 弧形声流式消声器	/ 132
第二节 通风系统主要设备及构件	/ 116	图解 41 抗性消声器	/ 133
一、通风机	/ 116	图解 42 阻抗复合式消声器	/ 133
图解 11 离心式通风机	/ 116	图解 43 微穿孔板式消声器	/ 134
图解 12 轴流式通风机	/ 117	图解 44 消声弯头	/ 134
二、风口	/ 119	九、空气过滤器	/ 135
图解 13 室外送风口	/ 119	图解 45 LWP 型框式过滤器	/ 135
图解 14 圆形风管插板式送风口	/ 120	图解 46 M 型聚氨酯泡沫塑料过滤器	/ 135
图解 15 单层百叶式送风口	/ 120	图解 47 无纺布滤袋式过滤器	/ 135
图解 16 双层百叶式送风口	/ 120	图解 48 中效过滤器	/ 136
图解 17 矩形联动可调百叶风口	/ 121	图解 49 高效过滤器	/ 136
图解 18 连续式送风口	/ 121	十、除尘设备	/ 137
图解 19 球形旋转送风口	/ 122	图解 50 重力沉降室	/ 137
图解 20 蘑菇形回风口	/ 122	图解 51 旋风除尘器	/ 137
图解 21 圆形网板回风口	/ 122	图解 52 袋式除尘器	/ 138
图解 22 室外排风装置	/ 123	图解 53 湿式除尘器	/ 138
三、风阀	/ 123	图解 54 静电除尘器	/ 139
图解 23 多叶调节阀	/ 123	第三节 通风工程施工图识读	/ 139
图解 24 蝶阀	/ 124	一、通风系统平面图	/ 139
		图解 55 空调通风风管布置平面图	/ 139
		二、通风系统剖面图	/ 140

图解 56 空调通风系统剖面图	/ 140	图解 28 气液分离器	/ 164
三、通风系统轴测图	/ 140	图解 29 冷水机组	/ 165
图解 57 空调通风系统轴测图	/ 140	图解 30 直燃式溴化锂吸收式制冷机	/ 165
四、通风系统三视图	/ 141	组	/ 165
图解 58 通风系统施工图	/ 141	图解 31 分体式房间空调器	/ 166
第六章 空调系统施工图识读	/ 143	图解 32 冷却塔	/ 166
第一节 空调系统的分类及组成	/ 143	图解 33 水泵	/ 167
一、空调系统的分类	/ 143	图解 34 水处理设备	/ 168
图解 1 全空气系统	/ 143	第三节 空气处理系统	/ 169
图解 2 全水系统	/ 143	一、空气加热与冷却	/ 169
图解 3 空气-水系统	/ 144	图解 35 表面式换热器	/ 169
图解 4 集中式空调系统	/ 144	图解 36 喷水室	/ 169
图解 5 局部式空调系统	/ 146	图解 37 电加热器	/ 170
图解 6 半集中式空调系统	/ 147	二、空气加湿与除湿	/ 171
二、空调设备	/ 149	图解 38 蒸汽加湿器	/ 171
图解 7 装配式空调器	/ 149	图解 39 电极式加湿器	/ 171
图解 8 整体式空调机组	/ 151	图解 40 转轮除湿机	/ 172
图解 9 组合式空调机组	/ 152	三、空气净化	/ 173
图解 10 风机盘管组成	/ 152	图解 41 空气过滤器	/ 173
图解 11 变风量末端设备构造	/ 154	四、组合式空气处理室	/ 174
第二节 空调制冷机房流程及设备	/ 154	图解 42 金属空调箱	/ 174
一、制冷循环与制冷原理	/ 154	五、空调机房	/ 175
图解 12 压缩式制冷循环原理	/ 154	图解 43 空调机房的位置	/ 175
图解 13 吸收式制冷循环原理	/ 155	第四节 空调消声减振与防火排烟	/ 177
二、空调制冷机房主要流程	/ 156	一、空调消声减振	/ 177
图解 14 直流式冷却水系统	/ 156	图解 44 消声器	/ 177
图解 15 循环式冷却水系统	/ 156	图解 45 安装减振器	/ 178
图解 16 开式与闭式水系统	/ 157	图解 46 管道隔振	/ 178
图解 17 异程式与同程式水系统	/ 157	二、空调系统防火排烟	/ 179
三、空调制冷机房主要设备	/ 158	图解 47 防火分区与空调系统的结合	/ 179
图解 18 活塞式制冷压缩机	/ 158	图解 48 防火排烟调节阀	/ 179
图解 19 螺杆式制冷压缩机	/ 158	图解 49 穿越防火墙风管上的防火阀	/ 180
图解 20 离心式制冷压缩机	/ 159	图解 50 防火阀在管井内安装	/ 182
图解 21 卧式壳管蒸发器	/ 160	图解 51 排烟口、送风口在竖井墙上安	/ 182
图解 22 水箱式蒸发器	/ 161	装	/ 182
图解 23 干式壳管蒸发器	/ 161	图解 52 排烟口在吊顶内安装	/ 183
图解 24 焊接板式蒸发器	/ 162	第五节 空调房间	/ 184
图解 25 水冷式冷凝器	/ 162	一、空调房间热工要求	/ 184
图解 26 风冷式冷凝器	/ 163	图解 53 空调负荷的组成	/ 184
图解 27 蒸发式冷凝器	/ 163	图解 54 空调负荷与得热的关系	/ 185

二、空调房间气流组织	/ 187	作法	/ 214
图解 55 侧向送风	/ 187	图解 16 等径直角弯头展开图作法	/ 215
图解 56 散流器送风	/ 189	图解 17 三节直角圆管弯头展开图的作法	/ 215
图解 57 孔板送风	/ 190	二、放射线展开法	/ 216
图解 58 喷口送风	/ 190	图解 18 适于放射线法作展开图的物体	/ 216
图解 59 条缝送风	/ 191	图解 19 正圆锥体展开图的作法	/ 217
第六节 空调工程施工图识读	/ 192	图解 20 正圆锥被任意斜截后展开图作法	/ 218
一、空调系统原理图	/ 192	三、三角形展开法	/ 219
图解 60 空调系统原理方框图	/ 192	图解 21 适于三角形法作展开图的物体	/ 219
二、空调工程施工图识读实例	/ 194	图解 22 棱台筒展开图的作法	/ 220
图解 61 平面图识读	/ 194	图解 23 矩形管大小头展开图作法	/ 220
图解 62 剖面图识读	/ 195	图解 24 上下方转角接头展开图作法	/ 221
图解 63 系统图识读	/ 196	图解 25 正天圆地方过渡接头展开图作法	/ 221
第七章 通风空调管道展开下料	/ 197	图解 26 任意角度圆方过渡接头展开图作法	/ 222
第一节 实测加工图绘制	/ 197	图解 27 正圆锥台展开图作法	/ 222
一、加工图绘制	/ 197	图解 28 上圆下方、两口不平行部件展开图作法	/ 223
图解 1 通风与空调系统实测加工图	/ 197	四、直角梯形展开法	/ 224
二、展开放样工具	/ 199	图解 29 采用直角梯形法作马蹄形展开图作法	/ 224
图解 2 钢板尺、直尺和角尺精度的检查	/ 199	第四节 计算法展开放样	/ 225
第二节 通风配管尺寸计算	/ 201	一、计算法展开放样步骤	/ 225
一、弯管	/ 201	图解 30 采用计算法作两节任意角弯头展开图步骤	/ 225
图解 3 弯管尺寸计算	/ 201	二、等径圆管计算法展开放样	/ 226
图解 4 弯管尺寸放样	/ 203	图解 31 多节等径任意角度弯头计算法展开放样	/ 226
二、三通	/ 203	图解 32 等径斜交三通管展开放样	/ 228
图解 5 对称三通尺寸计算	/ 203	图解 33 等径裤形管展开放样	/ 231
图解 6 对称三通尺寸放样	/ 205	三、顶圆底方过渡接头计算法展开放样	/ 234
图解 7 分流三通尺寸计算	/ 205	图解 34 正顶圆底方过渡接头计算法展开放样	/ 234
图解 8 分流三通尺寸放样	/ 207	图解 35 底口倾斜的圆方过渡接头计算法展开放样	/ 236
三、来回弯管	/ 208		
图解 9 来回弯管尺寸计算	/ 208		
图解 10 来回弯管尺寸放样	/ 210		
第三节 图解法展开放样	/ 212		
一、平行线展开法	/ 212		
图解 11 斜截圆管的展开(平行线法)	/ 212		
图解 12 圆形风管展开图的作法	/ 213		
图解 13 斜口圆形风管展开图的作法	/ 214		
图解 14 截头六棱柱展开图的作法	/ 214		
图解 15 方形或矩形风管弯头展开图			



图解 36 圆顶长方形底偏心过渡接头 计算法展开放样	/ 238	图解 43 可以得到顶点的正心圆异径 管(大小头)展开	/ 245
第五节 风管和部件的展开	/ 240	图解 44 不易得到顶点的正心圆异径 管(大小头)展开	/ 246
一、弯头的展开	/ 240	图解 45 偏心圆异径管(大小头)展开	/ 246
图解 37 圆形弯头的展开	/ 240	四、矩形变径管的展开	/ 247
图解 38 矩形弯头的展开	/ 241	图解 46 正心矩形变径管的展开	/ 247
图解 39 圆形来回弯的展开	/ 242	五、天圆地方展开	/ 248
图解 40 矩形来回弯的展开	/ 243	图解 47 正心天圆地方的展开	/ 248
二、三通的展开	/ 243	图解 48 偏心天圆地方的展开	/ 248
图解 41 圆形三通的展开	/ 243	参考文献	/ 250
图解 42 矩形三通的展开	/ 245		
三、圆形变径管的展开	/ 245		

第一章 投影基础知识

第一节 投影基本原理

一、投影及其分类

图解1 中心投影

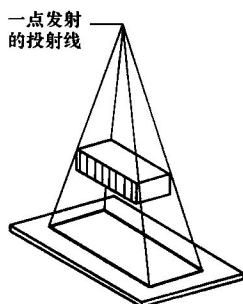


图 1-1 中心投影

图说 由图 1-1 可看出,当投影中心距离投影面为有限远时,所有的投射线都经过投影中心(即光源),这种投影法称为中心投影法,所得投影称为中心投影。

相关知识 中心投影法的投射线方向是发散的,常用于绘制建筑透视图,因此,建筑透视图有的是远大近小。

图解2 平行投影

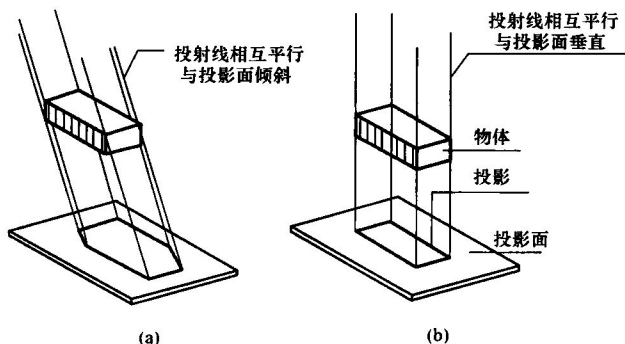


图 1-2 平行投影
(a)斜投影;(b)正投影

图说 当投影中心距离投影面为无限远时,所有投射线都相互平行,这种投影法称为平行投影法,所得投影称为平行投影。根据投射线与投影面之间夹角的不同,平行投影又分为斜投

影和正投影两种,如图 1-2 所示。在图 1-2(a)中投射线的方向是平行的,并且其方向和投影面有一定的角度,也就是说不是直角的情况,这种得到投影的方法叫斜投影法。在图 1-2(b)中投射线的方向不仅是平行的,而且和投影面的夹角是 90° ,这种得到投影的方法叫正投影法。

相关知识 在各种工程图中常使用平行投影,特别是用正投影方法绘制工程图。在通风空调安装工程施工图中,一般采用的多为正投影法。

图解 3 图示法

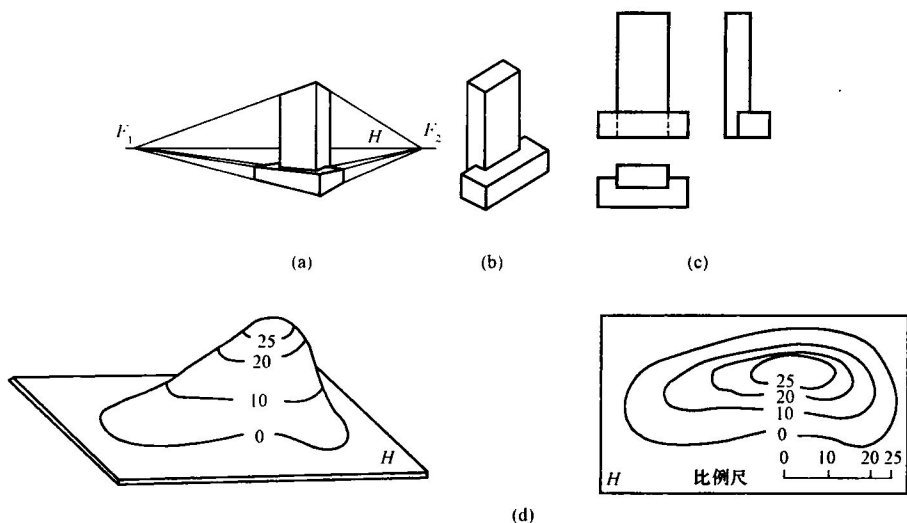


图 1-3 工程上常用的图示法

(a) 透视投影图; (b) 轴测投影图; (c) 正投影图; (d) 标高投影图

图说 图示法是指用图样表达形体空间形状的方法。工程上常用的图示法有透视投影法、斜投影法、正投影法和标高投影法。由图 1-3 可看出如下内容:

- (1) 透视投影。图 1-3(a)是按中心投影法画出的形体透视投影图,简称透视图;
- (2) 斜投影。图 1-3(b)是按斜投影法画出的轴测图;
- (3) 正投影。图 1-3(c)是按正投影法(也称直角投影法)画出的形体三面投影图;
- (4) 标高投影。图 1-3(d)是一种带有数字标记的单面直角投影图。

相关知识

(1) 采用透视投影绘制的图样直观性强,在表达室内、室外建筑效果或比较设计方案时常用这种图样来表示;

(2) 采用斜投影绘制的图样具有立体感,但不能完整地表达物体的形状,一般只能作为工程辅助图样;

(3) 采用正投影绘制的图样缺乏立体感,需经过一定的训练才能看懂。但由于其图样度量性好,因此在工程上应用最广;

(4) 标高投影用直角投影反映形体的长度和宽度,其高度用数字标注。作图时,假想用间隔相等的水平面截割地形面,其交线即为等高线,将不同高程的等高线投影在水平的投影面上,并标注出各等高线的高程数字。



➡ **小结** 在各种投影方法中需要注意的是:不同的投影方法得到的物体投影图和原物体的关系是不同的。也就是说,用不同的投影方法对物体的反映是不同的。用中心投影法得到的投影图是物体放大的影像,并且物体越靠近投影点,得到的影像越大。用平行投影法得到的物体投影图,虽然不随着物体和投影面的远近发生大小的改变,但是对于三维的物体,得到的投影图不能反映其真实的形状大小。而在正投影法中得到的物体投影图,当物体放置到适合位置时,能够反映物体真实的大小和角度,所以这种投影方法符合工程制图的需要。

二、正投影基本规律

正投影的规律是指物体对于投影面的位置不同,那么其得到物体的正投影与原物体的关系是不同的。其基本规律具体表现为积聚性、显实性、类似性、平行性和定比性。

● **图解 4** 正投影的积聚性

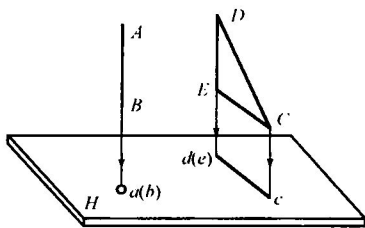


图 1-4 正投影的积聚性

➡ **图说** 由图 1-4 可看出,直线、三角形平面垂直于投影面,则直线在投影面上得到了一个重影点,三角形平面成为一条直线。也就是说,在这种情况下,线积聚为点,面积聚为线,称为正投影的积聚性。

➡ **相关知识** 正投影具有下面三个特点:

- (1)被投影的物体在观察者与投影面之间,观察者是以“正对着”物体去看的;
- (2)投影的大小不受观察者与物体以及物体与投影面之间距离大小的影响;
- (3)投射线与投影面垂直,各投射线互相平行。

● **图解 5** 正投影的显实性

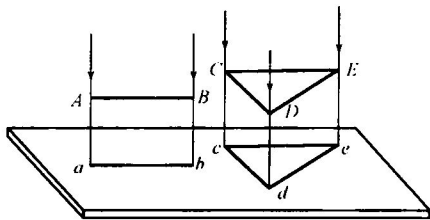


图 1-5 正投影的显实性

➡ **图说** 由图 1-5 可看出,直线、三角形平面与投影面平行,则直线在投影面上得到了一条和原直线相同的直线,而三角形平面在投影面上的投影也和其原图形相同。也就是说,在这种情况下,投影显现的是物体的实际形状,因而称之为正投影的显实性。

图解6 正投影的类似性

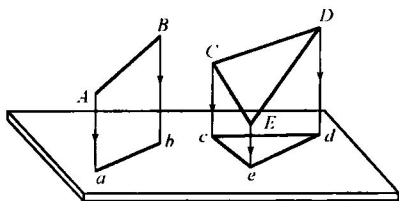


图 1-6 正投影的类似性

图说 由图 1-6 可看出,直线、三角形平面相对于投影面是倾斜的。在投影面上,直线的投影是一段比原直线短的线段,而三角形平面的投影是与原三角形的三个边都不同的一个三角形。直线或平面与其得到的投影相类似的关系,称之为正投影的类似性规律。

相关知识 在这种情况下,需要注意的是,物体得到的投影和原物体的性质相同,直线或平面的投影是直线,而三角形平面的投影仍然为三角形,不可能是四边形或其他图形。

图解7 正投影的平行性

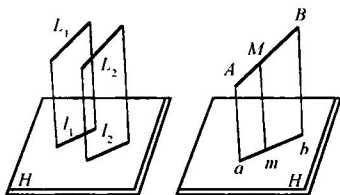


图 1-7 正投影的平行性

图说 由图 1-7 可看出,空间两条直线平行,其投影仍平行。这种情况,称之为正投影的平行性。

图解8 正投影的定比性

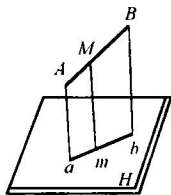


图 1-8 正投影的定比性

图说 由图 1-8 可看出,直线上一点 M 分线段 AB 为一定比值,则其投影仍分该线段投影为同样的比值,即 $AM:MB=am:mb$ 。这种情况,称之为正投影的定比性。

小结 正投影图是能获得形体某个面的真实形状和尺度的图形,若要正确表达或分析形体,应先了解正投影的基本性质,才能更好地理解投影图的内在联系及投影规律。